

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-090568

(43)Date of publication of application : 22.07.1981

(51)Int.Cl.

H01L 31/10

(21)Application number : 54-166693

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1979

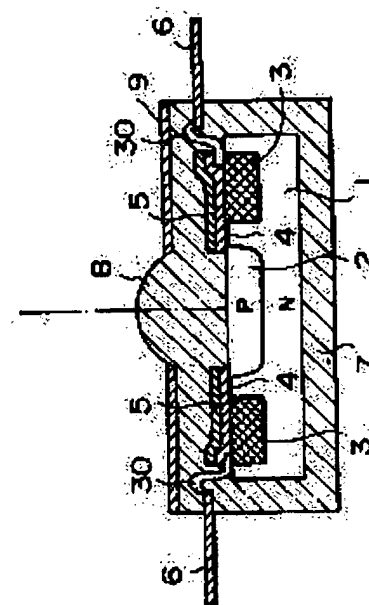
(72)Inventor : NAKAUCHI KENJI

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE FOR PHOTOELECTRIC TRANSDUCER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a low cost photoelectric transducer device by a method wherein a lens for making an image at a photoelectric transducer part is integrally molded by a transparent resin when a wafer is molded.

CONSTITUTION: P type layer 2 is made at N type Si wafer 1, and the desired circuits 3 are placed at the right and left sides of the layer 2. After the photodiode parts are connected to the circuits 3, a front surface of the wafer 1 is selectively covered by SiO₂ film 4, a light shield mask 5 is applied to restrict a light receiving surface and thereby the circuits 3 are shielded against the light. The image is made at the input/output pin 6 under the mask 5 and SiO₂ film 4. Then, when the device is molded by a transparent epoxy resin 7, the lens 8 is integrally molded and the image is made on the photodiode. The part of the top surface of the resin 7 other than the lens 8 is covered by the light shield layer 9. The arrangement is simple in its construction and no lens fixing operation is required, no displacement of the lens is found to reduce a cost for the device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

PAT-NO: JP356090568A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56090568 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE FOR
PHOTOELECTRIC TRANSDUCER

PUBN-DATE: July 22, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAUCHI, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI PHOTO FILM CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP54166693

APPL-DATE: December 21, 1979

INT-CL (IPC): H01L031/10

US-CL-CURRENT: 257/431, 257/E31.128

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a low cost photoelectric transducer device by a method wherein a lens for making an image at a photoelectric transducer part is integrally molded by a transparent resin when a wafer is molded.

CONSTITUTION: P type layer 2 is made at N type Si wafer 1, and the desired circuits 3 are placed at the right and left sides of the layer 2. After the photodiode parts are connected to the circuits 3, a front surface of the wafer

1 is selectively covered by SiO₂ film 4, a light shield mask 5 is applied to restrict a light receiving surface and thereby the circuits 3 are shielded against the light. The image is made at the input/output pin 6 under the mask 5 and SiO₂ film 4. Then, when the device is molded by a transparent epoxy resin 7, the lens 8 is integrally molded and the image is made on the photodiode. The part of the top surface of the resin 7 other than the lens 8 is covered by the light shield layer 9. The arrangement is simple in its construction and no lens fixing operation is required, no displacement of the lens is found to reduce a cost for the device.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—90568

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 31/10

識別記号

庁内整理番号
6824—5F

⑬ 公開 昭和56年(1981)7月22日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 光電変換用半導体装置

南足柄市中沼210番地富士写真
フィルム株式会社内

⑮ 特 願 昭54—166693

⑯ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社

⑰ 出 願 昭54(1979)12月21日

南足柄市中沼210番地

⑱ 発 明 者 中内健二

⑲ 代 理 人 弁理士 柳田征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光電変換用半導体装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 少なくとも光電変換部が形成された半導体ウエハ、およびこの光電変換部の上方に位置する部分にレンズ効果がある凸部を形成するとともに、半導体ウエハを密封する透明な密封樹脂からなることを特徴とする光電変換用半導体装置。
- (2) 光電変換部とこの光電変換部の出力を電気処理する回路部とが形成された半導体ウエハ、前記光電変換部を除いた半導体ウエハの表面に層設された遮光マスク、および前記半導体ウエハを密封するとともに、光電変換部の上方に位置する部分にレンズ効果のある凸部を形成する透明な密封樹脂からなることを特徴とする光電変換用半導体装置。
- (3) 前記遮光マスクがアルミ蒸着層であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の光電変換用半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体ウエハを密封する樹脂にレンズ部を一体に設けた光電変換用半導体装置に関するものである。

ここでいう光電変換用半導体装置には発光素子は含まない。

光電変換用半導体装置の殆どは、半導体ウエハを底板上に取り付け、この底板に、上部にレンズが固着されている筒体を嵌着した構造になっている。したがって従来の光電変換用半導体装置は、構造が複雑でコストが高いという難点があつた。

本発明は上記欠点を解決するもので、構造が簡単で、かつコストが安い光電変換用半導体装置を提供することを目的とするものである。

本発明装置は、半導体ウエハのモールド時に透明な樹脂を用いて画像を光電変換部へ結像させるためのレンズを一体に成型したことを特徴とするものである。

以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図において、N型シリコンウエハ1にはP層2が層設されており、このPN接合によつてホトダイオードが構成される。このホトダイオード部の左右には周知の集積化技術によつて、ホトダイオード部の出力を増幅したり、あるいはその出力を演算したりする回路部3が設けられている。この回路部3の表面、および回路部3とホトダイオード部との間にはリード線が蒸着されているが、図面の便宜上これを省略してある。

前記シリコンウエハ1の表面でホトダイオード部を除いた部分に、 SiO_2 等の絶縁層4が設けられ、この絶縁層4の上には、ホトダイオード部の受光面を規制するとともに回路部3を遮光するマスク5が設けられている。入出力ピン6が遮光マスク5、絶縁層4の下で回路部3にワイヤー30で接続されている。

- 3 -

イオードを設けて画像の各部を測定することができるようにした実施例を示すものである。この実施例ではN型シリコンウエハ1上に一定の間隔で複数のP層が隣接して形成されている。なお他の部分は第2図と同じであるので、同一の部分には同一の符号を付してある。

第4図はハイブリッド構成の半導体装置の実施例を示すものである。ホトダイオード部15は、P層が形成されたN型シリコンウエハ16、その表面に順次層設された絶縁層17と遮光マスク18、および入出力ピン19から構成されている。回路部20は集積化された回路21を有するN型シリコンウエハ22、絶縁層23、遮光マスク24、および入出力ピン25を備えている。これらの光電変換部15と回路部20とはワイヤー26で接続されている。

前記光電変換部15と回路部20とは密封樹脂27でモールドされている。このモールド時にレンズ部28が一体に成型される。レ

上記した半導体装置は、透明な樹脂7例えばエポキシ樹脂、シリコン樹脂等で密封される。このモールド時に、レンズ部8が一体に成型される。このレンズ部8は画像をホトダイオード部上に結像させる。

前記密封樹脂7の上端面でレンズ部8を除いた部分に遮光層9が設けられており、レンズ部8以外の部分から光が入り込まないようにしている。

第2図はモールドされた半導体装置にフードを設けた実施例を示すものである。不透明なフード10は半導体装置に嵌合するように、底面が開口している。フード10の左右には、入出力ピン6が入り込む溝11が設けられている。またフード10の上面には外方向に広がった開口12が形成されており、この開口12がレンズ部8に嵌合し、光の入射を規制するとともに、レンズに直接ものが触れないように保護の役割を果たす。

第3図はシリコンウエハ上に多数のホトダ

- 4 -

イズ部28の外周には絞り効果のある遮光層29が層設されている。

上記構成を有する本発明は、半導体ウエハのモールド時にレンズ部を一体成型するものであるから、構造が簡単であり、またレンズを取り付ける工程が不要になるから、製造が合理化され、その分コストが安くなる。さらにレンズを別体に作つて取り付ける場合は、レンズの取付位置がズレてしまうことがあるが、本発明では一体成型であるのでレンズ位置のズレが生じない。

4. 図面の簡単な説明

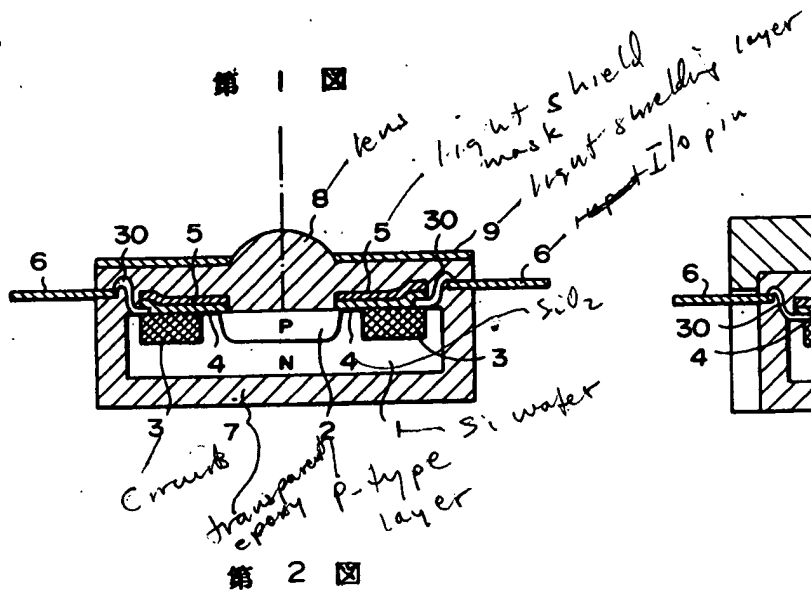
第1図ないし第4図は本発明の実施例をそれぞれ示す断面図である。

- 1…シリコンウエハ 3…回路部
- 4…絶縁層 5…遮光マスク
- 6…入出力ピン 7…密封樹脂
- 8…レンズ部 9…遮光層
- 10…フード 15…光電変換部
- 16…回路部 18,24…遮光マスク

- 6 -

- 5 -

第一回



第 3 図

